

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Marcel MONIMART

Né le 21 Avril 1910, à Reims (Marne)

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE COMPARATIVE DE QUELQUES MÉTHODES ANCIENNES ET NOUVELLES D'ALIMENTATION DES NOURRISSONS

Président de Thèse : M. LOEPER, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE LE FRANÇOIS

91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 91

1938

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Marcel MONIMART

Né le 21 Avril 1910, à Reims (Marne)

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE COMPARATIVE

DE QUELQUES MÉTHODES ANCIENNES ET NOUVELLES

D'ALIMENTATION DES NOURRISSONS

Président de Thèse : M. LOEPER, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE LE FRANÇOIS

91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 91

I. — PROFESSEURS

M.M.

Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	LÉON BINET.
Physique médicale.....	STROHL.
Chimie médicale.....	POLONOVSKI
Bactériologie	ROBERT DEBRÉ.
Parasitologie et his.oire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générale....	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	ABRAMI
Pathologie chirurgicale.....	CHEVASSU.
Anatomie pathologique.....	N.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.....	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive.....	TANON.
Médecine légale.....	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée....	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.	Maurice VILLARET.
	LOEPER
Clinique médicale.....	CARNOT.
	CLERC.
	MARCEL LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants.....	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des ma- ladies de l'encéphale.....	
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	H. CLAUDE.
Clinique des maladies du système nerveux	GOUGEROT.
Clinique des maladies infectieuses.....	GUILLAIN.
	LEMIERRE.
Clinique chirurgicale.....	CUNEO
	GOSSET
	GREGOIRE
Clinique ophtalmologique.....	LENCRMANT.
Clinique urologique	TERRIEN.
	MARION.
Clinique d'accouchements.....	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique.....	BRINDEAU.
Clinique chirurgicale infantile et ortho- pédie	MOCQUOT.
Clinique thérapeutique médicale.....	OMBREDANNE.
Clinique oto-rhino-laryngologique.....	RATHERY.
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	LEMAÎTRE.
Clinique propédeutique.....	PIERRE DUVAL.
Clinique de la Tuberculose.....	SERGENT.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'a- dulte	DEZANÇON.
Clinique cardiologique	MATHIEU.
Assistance Médico-Sociale.....	LAUBRY.
	CROUZON.
	HOVELACQUE
Professeurs sans chaire.....	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.

RECHERCHES SUR LA MALADIE DE LA TUBERCULOSE

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

MM.

Pathologie chirurgicale..	MENEGAUX
Pathologie chirurgicale..	AMELINE.
Pathologie médicale	BARIETY.
Pathologie médicale.....	BENARD HENRI.
Pathologie médicale.....	BERNARD ETIENNE.
Hydrologie.....	BESANÇON JUSTIN.
Pathologie médicale.....	BOULIN.
Histologie	BULLIARD.
Pathologie médicale.....	CATHALA.
Pathologie médicale.....	CHEVALLIER.
Pathologie médicale	COSTE.
Physique	DOGNON.
Urologie	FEY.
Parasitologie	GALLIARD.
Bactériologie	GASTINEL.
Pathologie chirurgicale..	DE GAUDART D'ALLAINES.
Physiologie	GAYET.
Pathologie médicale.....	DE GENNES.
Histologie	GIROUD.
Pathologie médicale.....	HAGUENAU.
Oto-rhino-laryngologie ..	HALPHEN.
Pharmacologie	HAZARD.
Anatomie pathologique..	HUGUENIN.
Hygiène	JOANNON.
Obstétrique	LACOMME.

Obstétrique	LANTUÉJOUL.
Pathologie médicale.....	LAROCHE GUY.
Pathologie médicale	LELONG.
Pathologie expérimentale	LEMAIRE.
Pathologie chirurgicale..	LEVEUF.
Pharmacologie	Mlle J. LEVY.
Neurologie et Psychiatrie	LEVY-VALENSI.
Pathologie médicale.....	MOREAU.
Pathologie chirurgicale..	MOULONGUET.
Pathologie médicale.....	MOLLARET
Pathologie médicale.....	MOUQUIN.
Anatomie pathologique..	OBERLING.
Pathologie chirurgicale..	PETIT LUT/ILL.
Médecine légale.....	PIÉDELIEVRE.
Obstétrique	PORTES.
Ophtalmologie	RENARD.
Physiologie	RICHET.
Chimie biologique.....	SANNIÉ.
Pathologie chirurgicale..	SÈNEQUE.
Pathologie expérimentale	TROISIER.
Pathologie médicale.....	TURPIN.
Obstétrique	VIGNES.
Pathologie chirurgicale..	WILMOTH.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

MM.

Pathologie chirurgicale..	ALGLAVE.	Pathologie chirurgicale..	LARDENNOIS.
Pharmacologie	BUSQUET.	Anatomie pathologique..	LEROUX.
Physiologie	CHAILLEY-BERT.	Parasitologie	NEVEU-LEMAIRE.
Obstétrique	GUÉNIOT.	Obstétrique	VAUDESCAL.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR LOEPER

Membre de l'Académie de Médecine
Professeur de Clinique Médicale à l'hôpital Saint-Antoine
Commandeur de la Légion d'Honneur

*Avec toute notre grati-
tude pour l'honneur qu'il
nous a fait de bien vouloir
présider cette thèse.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR RENÉ MATHIEU

Chef de Clinique à la Faculté de Paris

*En témoignage de notre
profonde gratitude.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR REMILLY

Médecin de l'hôpital de Versailles

*Avec notre sincère reconnaissance pour les conseils
prodigués au cours de la
rédaction de ce travail.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX DE PARIS

MONSIEUR LE PROFESSEUR SERGENT ;

MONSIEUR LE PROFESSEUR DUVAL ;

MONSIEUR LE PROFESSEUR GREGOIRE ;

MONSIEUR LE PROFESSEUR MARION ;

MONSIEUR LE PROFESSEUR BRINDEAU ;

MONSIEUR LE DOCTEUR DUFOURT ;

MONSIEUR LE DOCTEUR DARRE.

A MES MAITRES A L'HOPITAL DE VERSAILLES

MM. LES DOCTEURS LUTEMBACHER, REMILLY,
FRANÇOIS, BESNARD, GAUTHIER, VERNIER, DU-
CUING.

A MES BONS CAMARADES D'INTERNAT

INTRODUCTION

Le lait maternel est l'aliment idéal du nourrisson pendant les premiers mois de sa vie. Cette vérité est proclamée par tous les pédiâtres de tous les temps, de toutes les civilisations. Nous ne ferons que l'affirmer une fois de plus, reprenant à notre compte le précepte de Montaigne : « La vérité et la raison sont communes à un chacun, et ne sont non plus à celui qui les a dites premièrement qu'à qui les dict après ».

Mais ce lait maternel, si précieux, peut faire défaut, partiellement ou totalement ; il faut alors recourir à l'allaitement mixte ou à l'allaitement artificiel. Le problème ne consiste plus seulement à régler le nombre des tétées, mais encore à choisir un lait, appliquer de strictes règles d'hygiène, calculer les proportions exactes du coupage ; en un mot, donner à chaque enfant *la ration alimentaire* qui lui convient personnellement.

Le calcul et l'appréciation de toutes ces rations alimentaires ne peuvent se faire empiriquement ; ils reposent sur des bases solides : la physiologie du nourrisson, l'étude chimique des aliments, l'expérimenta-

tion minutieuse dans les laboratoires, enfin les données cliniques.

Ce ne sont là que quelques facteurs. D'autres entrent également en jeu, et non des moindres : la diversité des aliments proposés à notre choix, la variabilité des rations, non seulement avec les saisons, les climats, mais aussi avec le tempérament de chacun et l'âge de l'enfant — les rations alimentaires augmentent en qualité et en quantité à mesure qu'il grandit.

Il faut tenir compte aussi des conditions économiques et sociales, vaincre les préjugés tenaces de certaines contrées.

Au cours de ces dernières années, de nombreux travaux ont été entrepris avec succès en France et à l'étranger, dans des services modèles dont l'autorité est incontestable.

De grands efforts ont été réalisés par des industries privées, sous le contrôle de savants éminents et des Services publics pour que le nourrisson et l'enfant reçoivent un régime, disons une gamme de régimes composés d'aliments capables de suffire aux besoins d'entretien et de croissance, en outre facilement assimilables, l'enfant possédant des organes encore imparfaitement adaptés.

Les physiologistes et les pédiâtres ont notamment précisé l'insuffisance des sucs pancréatique et biliaire dans les tout premiers mois de la vie. Il faut en tenir compte dans le choix des aliments.

Par ailleurs, cette alimentation facilement assimilable doit être aussitôt utilisable : l'enfant a besoin

d'une quantité donnée de calories toujours disponible, *non seulement pour se maintenir, mais pour assurer sa croissance.*

« L'enfance, dit le professeur Marfan, est par excellence la période d'accroissement. Ce qui la caractérise, c'est la prédominance de l'assimilation sur la désassimilation, à laquelle se rattache la suractivité de la circulation sanguine et lymphatique ».

Un autre facteur de dépense de calories a été récemment mis au point par les travaux de Richet, Rubner, et de MM. Binet et Lesné : l'effort élaboré par l'organisme pour maintenir la température aux environs de 37°. « L'enfant, et spécialement le nourrisson, est un homéotherme en puissance » (L. Binet).

Pour un kilo de son poids, l'enfant perd plus de calories que l'adulte. Rubner et Richet ont rendu ce fait classique en énonçant leur loi d'après laquelle « *la perte calorique par rayonnement est proportionnelle à l'étendue de la surface du corps, et non à la valeur de son poids* ».

Ces quelques aperçus physiologiques et cliniques nous montrent déjà suffisamment la nécessité d'une alimentation adéquate pour permettre à l'enfant et de se maintenir et d'assurer sa croissance.

A partir du cinquième mois, un autre facteur intervient : *l'alimentation sera riche et variée.*

En effet, l'enfant est en pleine poussée dentaire ; il a besoin de sels minéraux pour consolider ses os, de nucléines pour ses cellules en pleine activité, de vitamines dont le rôle considérable dans l'équilibre

humoral et endocrinien commence seulement à être entrevu.

Plus tard, les fonctions de relation vont s'établir ; une alimentation plus substantielle, plus variée, s'impose chaque fois que l'enfant franchit une étape, il faut progressivement modifier, varier, enrichir son régime.

Toutes ces considérations mettent en relief la valeur primordiale de l'alimentation ; on ne saurait prendre trop de précautions, ni trop s'entourer d'avis compétents. Suivant les conseils de maîtres dont la pratique pédiatrique est incontestable, nous avons réuni dans ce modeste ouvrage les plus importantes théories professées en France et dans les grandes Facultés de divers pays. Nous y avons ajouté les résultats d'une enquête menée en plusieurs endroits, au Maroc, à Madagascar, en Allemagne, en Tchécoslovaquie notamment. Que tous nos correspondants trouvent ici l'expression de notre vive gratitude. Notre expérience s'est également enrichie des constatations qu'il nous a été donné de faire au Service des Enfants de l'Hôpital de Versailles, sous la direction du Docteur Rémilley, auprès duquel nous avons toujours trouvé les meilleurs conseils.

PREMIÈRE PARTIE

L'ALLAITEMENT AU SEIN

I. — GÉNÉRALITÉS

Les médecins de tous les temps, de toutes les civilisations s'accordaient à reconnaître la prééminence de l'allaitement maternel. Ils invoquaient des considérations nombreuses, mais leurs conclusions se ressemblaient toutes.

Depuis une trentaine d'années, la question du lait de femme a été complètement remaniée et les travaux conjugués des biologistes, des physiologistes, des pédiâtres ont prouvé combien était juste l'affirmation des anciens maîtres.

Nos connaissances sur le lait de femme se sont considérablement étendues, et cependant nous sommes loin d'avoir épuisé cette question capitale.

Si nous pouvons en donner les proportions en caséine, en lactose, en beurre, divers problèmes restent encore proposés aux recherches du laboratoire et de

la clinique. Les récents travaux du professeur Porcher ont montré la richesse biologique du lait de femme :

- complexité et spécificité des albumines ;
- existence de nombreuses diastases qui font du lait un aliment vivant (amylase, lipase, caséase, peroxydase, catalase, galactase) ;
- des enzymoïdes qui comprennent des agglutinines capables de réaliser des groupes de laits (Dujarric de la Rivière, Pfaundler), des anticorps et des antitoxines ;
- enfin des vitamines.

Nous ne pouvons ici entrer dans les détails de l'étude du lait de femme ; ils sont connus de tous ; et des traités comme celui du professeur Marfan font autorité en la matière. Retenons seulement quelques chiffres moyens, basés sur les résultats de nombreuses analyses.

Densité	1032	
Eau	908 gr.	par litre
Extrait sec	124 gr.	—
Beurre	35 gr.	—
Lactose anhydre	70 gr.	—
Caséine et albumines	15 gr.	—
Sels	2 gr.	—

Ces quelques proportions nous montrent *l'équilibre* entre les différents composants du lait de femme. Nous en saisisons toute la valeur lorsque nous comparerons avec d'autres laits, notamment avec le lait de vache. En outre, c'est un aliment *vivant et complet* ;

il renferme dans des proportions définies des acides aminés indispensables au maintien de l'équilibre azoté, à l'entretien des tissus, à la croissance régulière de l'enfant.

On sait que seule la *lactalbumine* du lait de femme répond aux exigences de la loi d'*Osborne et Mendel*.

L'utilisation de la caséine n'est parfaite que si elle est associée à la lactalbumine.

La *physiologie* nous montre que la digestion du lait de femme n'est pas semblable à celle du lait de vache. « Chez l'enfant nourri au sein, l'estomac se vide en deux heures, alors qu'au lait de vache, ce délai est reporté à trois heures.

La *coagulation* est très différente : la caséine du lait de femme coagule en flocons très fins et ténus ; celle du lait de vache forme d'épais grumeaux difficilement attaqués par la sécrétion de l'estomac » (J. Cathala).

Certaines préparations nouvelles du lait de vache ont permis d'obtenir *in vitro* un caillot plus fin, mais le coefficient d'absorption de ce lait reste voisin de 92 %, alors qu'il atteint 96 % avec le lait de femme.

D'autres preuves tirées de la physiologie et de la clinique journalière pourraient encore être données.

Retenons, pour terminer, ces constatations :

— l'enfant nourri au sein s'élève mieux, la régularité de sa courbe thermique est plus grande ;

— sa résistance aux infections est plus efficace ;

— les limites de sa tolérance aux variations alimentaires sont plus larges.

Pour que l'enfant nourri au sein garde cette supériorité, il suffit que lui soient appliquées quelques règles fondamentales d'hygiène.

CHAPITRE II

REGLES FONDAMENTALES DE L'ALLAITEMENT AU SEIN

Si la pratique de l'allaitement au sein est aussi ancienne que la race humaine, il n'en est pas de même de la réglementation de l'allaitement en quelques formules précises :

Quelques lignes d'Hippocrate, quelques suggestions de Soranus, d'Ephèse, les données empiriques appliquées au Moyen Age dans les établissements hospitaliers et charitables...

Il nous faut arriver à *Simon de Vallembert*, en 1585, pour trouver quelques précisions à ce sujet, encore que l'imagination de l'auteur s'y donne libre cours.

Nous nous arrêterons plus volontiers au charmant opuscule « Conseils aux mères sur la manière d'élever leurs enfants » par Joubert, médecin ordinaire du Roy, 1660. Il fixe l'intervalle des tétées à deux heures

pendant le jour, « et rien la nuit, si possible ». Le sevrage commençait à partir du 18^e mois, et l'auteur recommande de ne jamais le faire en été « à cause des diarrhées plus fréquentes et plus redoutables en la saison chaude ».

Les divers articles ou traités parus jusqu'au milieu du dix-neuvième siècle n'ont pour nous qu'un intérêt historique. D'importants travaux sont élaborés, qui vont jeter les bases de l'alimentation rationnelle de l'enfant : ce sont d'abord les recherches chimiques de Jean-François *Simon* (1807-1843) sur la composition quantitative et qualitative du lait de femme, comparativement au lait de vache. L'impulsion est donnée. Cliniciens, chimistes, biologistes vont rivaliser et mettre sur pied l'œuvre admirable qui se continue de nos jours. Est-il besoin de citer des noms ? Ils sont présents à toutes les mémoires. Nous ne saurions cependant taire celui du professeur *Marfan*, dont les travaux sont classiques. Le premier en France, il a réussi à faire admettre aux médecins, puis au public, la nécessité d'appliquer des règles précises et simples quant à l'alimentation des enfants.

Le nombre des tétées par vingt-quatre heures a fait l'objet de discussions passionnées. Les doctrines les plus différentes sont émises et défendues, notamment les méthodes française et allemande.

I. — *Thèse française.* — Marfan et son école qui préconisent pendant les premiers mois sept à huit tétées par 24 heures, ce qui fait mettre l'enfant au sein

toutes les deux heures et demie... « Il doit toujours s'écouler deux heures au moins entre deux tétées » (Marfan).

II. — *Thèse allemande. — Czerny et Keller.*

« Cinq repas par 24 heures sont pleinement suffisants, pour les enfants bien portants, pendant la première année. » L'intervalle de quatre heures entre les repas est très satisfaisant.

Nous concluons donc avec le Docteur R. Mathieu : « L'intervalle de deux heures est insuffisant ; celui de quatre est excessif ». Aucune règle n'est absolue ; il faut tenir compte de la constitution de l'enfant et de la qualité du lait. C'est à *chaque* médecin à savoir établir un tableau d'allaitement pour *chaque* enfant.

Quant à la *durée* de chaque tétée, elle ne devra, en aucun cas, excéder un quart d'heure. Le professeur Ferr, de Zurich, a fait peser plusieurs enfants de cinq en cinq minutes au cours des tétées. Il a constaté que l'absorption pendant les cinq premières minutes était de 112 gr. ; les cinq suivantes, de 64 gr., et qu'elle tombait à 16 gr. les cinq dernières minutes.

Ration alimentaire à donner au nourrisson.

Les procédés de calcul sont extrêmement nombreux :

— d'après le poids (Nobécourt, Heubner) ;

— d'après la taille (Variot, Lassablière) ;

— d'après l'âge (Marfan).

Toutes ces tables ont leur commodité. Elles aboutissent toutes aux mêmes résultats, soit :

500 à 600 gr. par 24 heures pendant le 1^{er} trimestre ;

700 à 800 gr. par 24 heures pendant le 2^e trimestre.

Ces données ne sont d'ailleurs qu'un chiffre de base, et les auteurs sont les premiers à reconnaître qu'il faut tenir compte des cas d'espèce.

Les écoles modernes ne s'en tiennent pas là. Elles font intervenir d'autres facteurs, très importants, que le professeur Marfan avait déjà signalés, et qui ont été repris depuis par de nombreux pédiâtres : (*Lereboullet*, Rapport Congrès d'Hygiène, 1935) :

- régularité de la courbe de poids bihebdomadaire ;
- sommeil paisible ;
- teint frais et rose ;
- aspect des selles quotidiennes ;
- tension normale de la fontanelle antérieure.

En effet, il ne suffit pas, nous l'avons vu, de donner une ration « standard » à un nourrisson, il faut encore que cette ration soit suffisante et pour son entretien et pour lui assurer une croissance régulière.

Certains nourrissons ne peuvent être privés de lait de femme. Pour eux ont été créées des « laiteries humaines » comme à la Maternité Baudelocque, à Paris, ou à celle de Metz ; le lait des nourrices est recueilli sous contrôle médical, et délivré en biberons stérilisés, sur échange d'une ordonnance médicale. Cette méthode, également pratiquée en Amérique, permet ainsi d'élever au lait de femme des prématurés ou des débiles qui pourraient difficilement en être privés.

Nous avons insisté précédemment sur la supériorité de l'allaitement au sein ; la première condition de

cette supériorité sera d'appliquer des règles strictes d'hygiène : elles supposent un contact étroit entre la mère et le médecin : toutes les classes de la société peuvent le garder. Le médecin de famille, comme le praticien des Dispensaires, est tout désigné pour remplir ce rôle. Les services rendus par les Consultations de Nourrissons (Gouttes de lait, fondation Budin, Parrot, Nouvelle Etoile, Consultations départementales, municipales, Mutualités Maternelles, etc...) sont inappréciables.

Les résultats ne se sont pas fait attendre ; le nombre des consultations va en augmentant ; la morbidité et la mortalité infantiles ont baissé en quinze ans dans des proportions variant entre 10 et 60 %.

Les progrès seront certainement plus sensibles encore dans quelques années : les cours d'hygiène et les éléments de puériculture donnés dans les écoles y contribueront pour une large part.

DEUXIÈME PARTIE

L'ALLAITEMENT ARTIFICIEL

I. — HISTORIQUE

L'allaitement artificiel est une acquisition toute récente de la pédiatrie. Il est presque inconnu dans l'Antiquité, si ce n'est par quelques légendes illustres; le premier témoignage semble résider en ces biberons de terre cuite trouvés au cours des fouilles de Lutèce et de Poitiers. Encore furent-ils destinés à donner simplement quelques gouttes de liquide, et non à assurer une alimentation continue. Plus tard, au ^{xiii}^e siècle, l'usage du biberon est décrit en quelques vers dans la chanson de Robert le Diable.

Au ^{xvii}^e siècle, l'afflux de nourrissons, aux Enfants Trouvés notamment, pose le problème de l'allaitement artificiel, devant la pénurie de nourrices dans les établissements hospitaliers. Les diverses méthodes, alors préconisées, aboutirent à un désastre.

On se contenta donc de l'allaitement au sein jusqu'au milieu du XIX^e siècle, aucune base ne se trouvant assez solide pour lui substituer une autre méthode.

Vers 1840 parurent en France les études de J.-F. Simon analysant en détail le lait de femme et le lait de vache. Ils devaient être suivis de nombreux autres travaux ; en France, Barthez, Rilliet, E. Bouchut, J.-H. Parrot ; en Allemagne, Biedert, Heubner, Pfaundler, et plus près de nous, Czerny, Filkenstein... Tous recherchent par des études comparatives basées sur la clinique et la physiologie, un mode d'alimentation rationnelle de l'enfance. Ce furent les essais de laits humanisés, de bouillies parfois complexes, qui donnèrent d'incontestables résultats et servirent de base aux travaux actuels.

La vulgarisation des principes d'hygiène élémentaire de la première enfance, encore trop cantonnés dans quelques services spécialisés : pasteurisation du lait, stérilisation des biberons, dosage des repas, etc..., devaient permettre à l'allaitement artificiel de faire de remarquables progrès..

Le lait destiné aux nourrissons devait offrir toutes garanties, non seulement par ses manipulations successives jusqu'au biberon de l'enfant, mais par sa qualité même..

Le *contrôle* du lait devait être à la base de tout allaitement artificiel. Contrôle des vaches laitières, de leurs conditions de vie, hygiène des étables et de la traite, propreté rigoureuse des récipients et de la manipulation du lait.

Très vite, divers établissements privés remplirent largement ces conditions. On connaît les immenses services rendus par eux au cours de la dernière guerre et les efforts qu'ils réalisent encore depuis. Si les laits traités par eux offrent toutes les garanties que l'on est en droit d'en attendre, ils ne peuvent cependant s'adresser qu'à une minorité : en raison de leur composition, ils sont spécialement destinés à l'alimentation des tout premiers mois ; leur prix de revient, forcément plus élevé, est également un obstacle à une généralisation pourtant souhaitable. L'amélioration doit donc porter encore sur les laits de consommation courante.

On connaît les efforts déployés en ce sens depuis ces dernières années, et les résultats obtenus : contrôle chimique et biologique, surveillance des fraudes, prescriptions hygiéniques, etc..., mais ce n'est encore là qu'un commencement. Il existe des offices de contrôle du lait : ils ne sont pas assez répandus. « La politique du lait », pour reprendre l'expression du professeur *Lereboullet*, est une action de chaque jour.

En outre, la manipulation du lait par les mères de famille exige l'application de certaines règles d'hygiène. Avant tout, rigoureuse propreté des récipients et stérilisation du lait, soit par ébullition prolongée dans une marmite spécialement réservée à cet usage, soit par stérilisation simultanée de tous les biberons, préparés en une fois pour 24 heures, dans un appareil de Soxhlet, dont l'emploi de plus en plus courant constitue un réel progrès.

Ces soins doivent également porter sur le *coupage* du lait qui sera effectué avec de l'eau bouillie et battue ou avec une eau minérale mise en bouteilles stérilisées. Les moyennes données par les tableaux n'ont pas de valeur absolue et ne sauraient répondre exactement aux besoins de chaque enfant ; la tâche du médecin est justement de trouver pour chacun la ration qui lui convient.

Le problème de l'allaitement artificiel ne se résout pas avec quelques formules toutes faites. Certaines données ne peuvent être envisagées que par les Services publics ; d'autres relèvent de la collaboration confiante du médecin et de la mère de famille.

II. — LES DIFFÉRENTS LAITS UTILISÉS EN DIÉTÉTIQUE

A. — Les laits frais.

Dans la pratique courante, le lait de vache constitue la base fondamentale de l'alimentation artificielle de l'enfant. Nous verrons plus loin les nombreuses qualités qui lui ont valu cette supériorité, et les moyens de pallier aux inconvénients qu'il présente.

Quelques laits d'autres mammifères ont été ou sont encore utilisés dans certains pays : Le *lait d'ânesse* ne nous retiendra pas beaucoup ; s'il a rendu quelques services pour alimenter temporairement des nourrissons débiles, son usage ne peut se prolonger longtemps en raison de sa pauvreté en matières grasses : 6 à 8 grammes de beurre par litre en moyenne, expliquant ainsi sa faible valeur énergétique de 450 calories en-

viron. En outre, ce lait ne supporte ni le transport ni la stérilisation ; c'est un aliment d'exception qui devient de plus en plus rare et coûteux.

Le *lait de chèvre* est couramment utilisé dans certains pays de montagne, dans les Alpes et le pays basque notamment. C'est un lait d'une faible teneur en lactose et très riche en beurre, ce qui contribue à le rendre un peu indigeste.

Les proportions en beurre sont d'ailleurs variables suivant les races de chèvres (Barbeillon) ; le lait de chèvre des Alpes est le plus maigre.

L'ébullition prolongée doit être la règle, car la chèvre est fréquemment atteinte de mélitococcie. Il faut en outre modifier le lait de chèvre par des coupes convenables, et surveiller attentivement les fonctions digestives de l'enfant.

Quoi qu'il en soit, il est des pays où l'alimentation artificielle ne peut se concevoir autrement, la chèvre y étant le seul animal producteur de lait.

Le *lait de vache*, au contraire, est le plus répandu, le plus employé dans le monde entier. D'une composition chimique relativement constante, il est en mesure de satisfaire aux besoins alimentaires de l'enfant, pourvu que soient appliquées certaines règles d'hygiène fort simples, mais intangibles. Plus riche en protéines, plus faible en hydrates de carbone, moins pourvu en acides aminés (surtout en lysine et tryptophane), telles sont les caractéristiques essentielles du lait de vache, comparées au lait de femme.

On sait, d'autre part, combien différente est la di-

gestibilité du lait de vache. Il coagule en épais grumeaux, difficilement attaquables par le labferment ; il demande, pour être assimilé, un plus gros effort à l'organisme du nourrisson, pour un moindre rendement calorique.

Le lait de vache ne peut, dans les premiers mois, être donné tel quel, il doit être *corrigé*. Sa modification quantitative est relativement possible ; mais surtout ce lait modifié doit avoir une valeur nutritive, une qualité sensiblement égale à celle fournie par un même volume de lait de femme. C'est tout le problème de la ration alimentaire qui doit être examiné non seulement au point de vue chimique, mais surtout au point de vue physiologique et clinique, pour assurer au nourrisson une croissance normale.

Dosage et sucrage du lait de vache.

« C'est au professeur Marfan que revient le mérite de l'avoir introduit en France, et d'avoir, le premier, fixé des règles précises, maintenant classiques partout » (R. Mathieu) :

— avant six mois, le lait de vache doit être dilué ;

— après six mois, le nourrisson bien portant ne présente en général aucun trouble à l'alimentation au lait pur.

Principes de la dilution du lait de vache (d'après le professeur Marfan) :

1° *Pendant les trois premières semaines* : mélange à parties égales de lait et d'eau sucrée ;

2° *Pendant les quatre premiers mois* : à partir de la quatrième semaine, l'enfant reçoit un mélange de

deux parties de lait de vache et d'une partie d'eau sucrée à 10 %.

Le tableau suivant — que nous empruntons à l'ouvrage du docteur René Mathieu — permet de comparer les valeurs alimentaires respectives du lait de vache ainsi dilué, du lait de vache pur et du lait de femme :

Pour 1000	Protéines	Sucre	Beurre	Sels
Lait de femme.....	14	68	35	2
Lait de vache.....	35	47	37	7
Mélange	23	65	25	4,5

(lait de vache 2 parties
plus une partie d'eau
sucrée à 10 %).

« Ce mélange a une valeur nutritive de 600 calories pour un litre ; celle du lait de femme atteint en moyenne 650 calories. Quant au sucre, M. Marfan préfère le saccharose » (R. Mathieu).

3° *Dilution du 4^e au 6^e mois* : on passe progressivement du lait dilué au quart ($\frac{3}{4}$ de lait pour $\frac{1}{4}$ d'eau sucrée à 10 %) au lait pur et sucré, en surveillant attentivement la tolérance de l'enfant. Les résultats sont très satisfaisants. Les observations cliniques attestent la valeur incontestable de cette méthode qui permet, avec une formule simple, de donner au nourrisson soumis à l'allaitement artificiel de recevoir pendant les premières semaines « les mêmes rations que l'enfant nourri au sein » (Marfan).

B. — Les laitages.

Tous dérivent du lait de vache, et peuvent être répartis en deux grandes classes :

- 1° Ceux d'un usage courant ;
- 2° Les laitages de régime.

I. — Laitages utilisés couramment : avant tout, les laits conservés.

« Ils représentent le procédé le plus sûr pour se procurer en tout temps, en tous lieux, un lait absolument pur, à condition de garder certaines règles d'asepsie pour son mélange avec l'eau » (Lesné et Clément).

Dans la pratique courante, deux sortes de laits sont employés pour l'alimentation des nourrissons :

- 1° Le lait concentré sucré ;
- 2° Le lait desséché en poudre, ou lait sec.

1. — LAIT CONCENTRÉ SUCRÉ

Le principe de la fabrication du lait concentré sucré a été découvert voici plus d'un siècle ; sa réalisation industrielle n'a pas quarante ans.

Il est entré dans la pratique courante grâce aux travaux de MM. P. Lassablière et G. Variot. Les résultats obtenus par ces pédiâtres devaient être rapidement confirmés par « l'expérience de la guerre mondiale et les conclusions qu'il a été permis de tirer de

l'expérimentation faite par nécessité sur la nombreuse population infantile de régions entières soumises à l'alimentation exclusive et prolongée du lait concentré sucré » (G. Paiseau).

Les travaux sur les vitamines devaient faire tomber les dernières préventions contre cette préparation qui est maintenant regardée comme une des meilleures formules pour mener à bien l'allaitement artificiel du nourrisson.

Mode de préparation.

« Pour obtenir un bon lait condensé, il est indispensable d'opérer sur du lait de qualité parfaite et aussi frais que possible » (L. Babonneix).

Le contrôle doit donc s'exercer dès l'origine, chez le producteur même : surveillance du bétail, hygiène de l'alimentation, des étables, conditions de ramassage du lait, de son transport, etc...

A son arrivée à l'usine, le lait est soigneusement examiné au point de vue bactériologique et chimique, puis « standardisé » pour garder un taux constant et précis en matière grasse, quelles que soient la saison ou la provenance du lait.

Il est ensuite soumis aux divers temps de la fabrication :

- pasteurisation, sucrage par addition de saccharose à 15 % ;

- évaporation dans le vide à 53° pour réduire son volume des 2/3 ou des 4/5 — refroidissement dans des appareils spéciaux ;

— enfin, le lait est réparti mécaniquement dans des boîtes de fer blanc, d'une contenance habituelle de 400 grammes, et scellées aussitôt.

Ainsi préparé, ce lait peut se conserver intact pendant environ quinze mois.

Caractères essentiels.

1) *C'est un lait entier, qui n'est pas partiellement écrémé.*

Les travaux les plus récents (Marfan, Blechmann, 1935 ; G. Paisseau, 1936) ont affirmé et prouvé qu'il contenait tout le beurre du lait.

2) *Il conserve presque toutes ses vitamines (1).* Cependant, il est nécessaire d'ajouter environ 10 cc. de jus de fruit frais par jour, à partir de la deuxième semaine (Lereboullet).

3) *La caséine du lait concentré, par cuisson prolongée en présence de sucre est rendue très assimilable et coagule en flocons très fins (Marfan - Babonneix).*

4) 200 grammes de lait concentré dégagent 700 calories ; ils ont donc la même valeur qu'un litre de lait de femme (Nobécourt, E. Lesné, R. Clément).

Dilution du lait concentré (R. Mathieu).

1° *Reconstitution du lait de vache complet.*

36 grammes de lait concentré dans 64 grammes d'eau bouillie donnent 100 grammes de lait complet.

(1) Une grande marque de lait prépare actuellement un lait irradié, dont la teneur en vitamines est supérieure à celles des laits de consommation courante.

On peut partir du lait complet ainsi reconstitué que l'on coupe comme le lait de vache pur, suivant les tables de Marfan (mais sans le sucrer) et l'on prépare alors les biberons pour toute la journée.

2° Calcul de la ration.

a) d'après le poids (R. Mathieu, G. Paiseau).

Donner par jour autant de fois 3 cuillers à café de lait concentré que l'enfant pèse de kilos.

En effet, une cuiller à café pèse environ 10 grammes.

Or, l'enfant a besoin de 100 calories par kilo de poids corporel. Soit un nourrisson pesant 5 kilos : la quantité de cuillers sera donc de $3 \times 5 = 15$ cuillers à café à répartir en 7 repas.

Quant au volume d'eau, il doit être de 150 grammes par kilo.

Dans l'exemple précédent, on diluera donc les 15 cuillers à café de lait concentré dans 750 grammes d'eau.

Nous avons insisté précédemment sur l'importance de l'eau de coupage : elle doit être stérile et battue. Non aérée après ébullition, l'eau est très indigeste. Combien de fois avons-nous remarqué cet inconvénient à la consultation de nourrissons. Il suffisait, pour y remédier, de diluer le lait concentré dans une eau minérale et quelques jours après de reprendre l'eau bouillie et battue.

Le lait concentré sera manipulé avec soin : ouver-

ture des boîtes à l'aide d'un instrument toujours propre ; prélèvement du lait avec une cuiller plongée dans l'eau bouillante. Après usage, la boîte sera recouverte et mise au frais, à l'abri des poussières.

b) Doses calculées d'après l'âge (Marfan) :

à un mois : 7 cuillers à café par 24 heures, réparties en 7 biberons de 70 grammes d'eau chacun ;

à 3 mois : 7 repas avec 2 cuillers à café diluées dans 100 cc. d'eau ;

à 6. mois : 6 repas composés chacun de 3 cuillers à café diluées dans 120 grammes d'eau.

Telles sont les rations moyennes les plus habituellement employées. Elles n'ont évidemment pas de valeur absolue. Elles constituent une base commode pour établir la ration qui convient réellement à chaque enfant.

Quant aux graduations portées sur les biberons spéciaux vendus par les grandes marques de lait, elles sont, de l'avis général, un peu trop riches en lait.

Indications du lait concentré sucré.

1) *Alimentation des enfants normaux, surtout pendant les six premiers mois :*

en tout temps ;

et plus spécialement en été et en voyage.

2) *Alimentation des nourrissons malades :*

Indication majeure : *les vomisseurs.*

On peut alors l'employer pur, ou l'incorporer à une bouillie épaisse.

Le lait concentré sucré a pris une extension considérable ; il est employé partout. Il rend d'inappréciables services à condition d'appliquer strictement certaines règles d'hygiène, et de se conformer aux doses établies par le médecin.

Mais il présente des inconvénients ; le sucre constipe facilement et provoque des érythèmes fessiers. Il retient une proportion d'eau excessive dans l'organisme de certains hydrolabiles. Il faudra donc donner plus d'eau aux enfants nourris au lait concentré sucré. On ajoutera des *jus de fruits crus* ; ils lutteront contre la constipation et augmenteront la quantité de vitamines.

« Enfin, le lait concentré contient *tout* le beurre du lait ; il n'est pas écrémé : c'est sans doute pour cette raison qu'il donne des résultats beaucoup moins satisfaisants, dans l'allaitement mixte, que le lait sec, demi-écrémé, ou maigre » (R. Mathieu).

2. — LE LAIT SEC

« C'est le lait aussi complètement privé que possible de son eau de constitution : mélangé à l'eau, il doit donc reconstituer le lait originel. Le professeur Marfan en a donné une heureuse définition : « C'est, dit-il, un *extrait sec* du lait » (L. Babonneix).

D'introduction récente en diététique infantile, le lait sec a pris depuis une quinzaine d'années une extension considérable. Les soins qui doivent présider à sa fabrication, la simplicité de sa manipulation jus-

tifient cete rapide diffusion dans la pratique courante.

Le lait peut être transformé en poudre par deux procédés bien distincts :

- dessiccation sur des cylindres chauffés ;
- pulvérisation du lait par « brouillard » et dessiccation de ces fines gouttelettes.

Le lait frais a été soumis à un contrôle rigoureux, pasteurisé, enfin écrémé et concentré avant évaporation. Mis en boîtes à l'aide d'appareils automatiques, il est pratiquement à l'abri de toute souillure et se conserve ainsi plusieurs mois dans des boîtes métalliques scellées.

Qualités du lait sec.

La bonne poudre de lait fraîchement préparée a une couleur jaune clair « et une odeur appétissante de pâtisserie fraîche » (R. Mathieu). Elle se mélange très facilement à l'eau et donne un liquide qui a le même aspect que le lait naturel.

La poudre de lait présente quelques caractères particuliers suivant qu'elle a été préparée « sur cylindres » ou par « brouillard ».

— Le lait desséché par brouillard, à basse température, s'émulsionne parfaitement dans l'eau et laisse, avec le temps, la crème monter à la surface ;

— La poudre préparée sur cylindres se dissout d'une façon moins homogène et donne une crème très modifiée.

Il faut rejeter délibérément toute boîte qui donne à l'ouverture une odeur de rance ou de moisi, ou dont

la poudre se dissout mal dans l'eau, et prendre les mêmes précautions pour la manipulation du lait sec que celles indiquées au sujet du lait concentré.

Posologie du lait sec.

On trouve dans le commerce trois sortes de laits secs :

- lait gras, non écrémé, 24 % de matière grasse ;
- lait demi-gras, partiellement écrémé, 12 % de beurre ;
- lait maigre ou totalement écrémé.

Le *lait demi-gras* est le plus fréquemment employé surtout pendant le premier semestre. Les autres laits ont des indications très précises. Voici, à titre documentaire, la composition moyenne d'un lait en poudre demi-gras sucré, fabriqué par une des principales marques d'Europe :

- Matière grasse : 12 % ;
- Matières protéiques : 20 % ;
- Lactose : 30 % ;
- Maltose-Dextrine : 15 % ;
- Saccharose : 15 % ;
- Cendres : 4,7 % ;
- Eau : 3,3 %.

Calories pour 100 grammes : 436. Il faut donc 150 grammes de lait sec demi-écrémé pour former les 700 calories dégagées par un litre de lait de femme.

Quant au dosage des biberons, suivant l'âge de l'enfant, se reporter aux moyennes établies par chaque marque de lait, et les modifier selon les besoins alimentaires de chaque enfant.

Indications du lait sec.

« C'est un des produits les plus intéressants parmi ceux que l'industrie moderne offre pour l'alimentation des jeunes enfants. Sa qualité primordiale est une stérilité microbienne relative ; mieux que le lait stérilisé en flacons, ce lait se prête à la lutte contre la mortalité estivale des nourrissons » (R. Mathieu).

La digestibilité du lait sec est très grande et son coefficient d'assimilation atteint 97 % (Kriel).

Pour tirer le maximum de ses possibilités, il faut remédier à quelques inconvénients :

— le lait sec est pauvre en vitamines : l'administration précoce de jus de fruits crus, de levure de bière, de poudres de légumes, comblera cette lacune ;

— le lait sec provoque un syndrome spécial dénommé « fièvre du lait sec ». On le préviendra souvent en assurant au nourrisson une quantité suffisante d'eau de dilution et en veillant à ce que lui soit donnée de l'eau de boisson entre les repas.

— pour remédier à la facile constipation occasionnée par le lait sec, on prescrira quelques cuillerées de malt en paillettes ;

— au moment du sevrage, on habituera peu à peu l'enfant aux farineux en incorporant au lait de petites quantités de purée de pomme de terre, et en réalisant des potages variés, de plus en plus complexes (Porcher, Variot, R. Mathieu).

Telle est l'alimentation des nourrissons bien portants par le lait sec.

Dans l'allaitement mixte, c'est encore au lait sec que l'on s'adressera, de préférence aux laits concentrés souvent mal tolérés par les enfants, ou qui provoquent chez eux de l'anorexie pour le lait de femme.

Les indications du lait sec chez les nourrissons malades sont également très étendues pour le traitement des formes les plus diverses des troubles digestifs de la première enfance. « Commode pour combattre les diarrhées aiguës, on le retrouve encore quand il s'agit de donner une alimentation épaisse, concentrée, hypercalorique et hyperazotée. Les modifications qu'il subit pendant les opérations de dessèchement permettent de l'utiliser chez les nourrissons intolérants ou anaphylactisés contre le lait ordinaire.

En un mot, c'est un des aliments les plus faciles à manier ; le médicament le plus souple dont nous disposons pour traiter les troubles digestifs de la première enfance » (R. Mathieu).

Dans les pays tropicaux (Afrique du Nord et Afrique Occidentale Française notamment) les jeunes Européens — tous « fils du biberon » pour reprendre la charmante expression du Dr David — sont depuis quelques années élevés au lait sec, qui a supplanté les laits concentrés. Les résultats sont très satisfaisants. L'alimentation lactée est prolongée jusqu'au sixième mois, ce qui est encore un argument en faveur de la valeur nutritive du lait sec et de la sécurité qu'il présente.

3. — AUTRES LAITS UTILISÉS POUR L'ALIMENTATION COURANTE DES NOURRISSONS BIEN PORTANTS

Nous étudierons spécialement le lait homogénéisé et le lait acidifié.

a) *Lait homogénéisé :*

Le principe de l'homogénéisation consiste à diviser, au moyen d'appareils spéciaux, les globules gras du lait en une infinité de petites globules ; le lait reste ainsi indéfiniment homogène.

Ce procédé, imaginé par Gaulin, a été exploité en grand aux Etats-Unis par Mariott. Il assure au lait une plus facile digestibilité.

En France, on trouve le lait homogénéisé sous deux formes :

- concentré, non sucré, en boîtes métalliques scellées ;

- non concentré, simple ou saccharosé.

Son emploi s'est surtout répandu dans les grands centres et présente de réels avantages sur le lait pasteurisé ordinaire :

- avant tout, il offre une garantie absolue de pureté et une composition constante ;

- il est beaucoup plus digestible que le lait de vache ordinaire, et convient particulièrement aux enfants délicats, facilement constipés ou susceptibles de faire des chocs anaphylactiques. Il assure une croissance et une courbe de poids très régulières ;

- un seul inconvénient, signalé par la plupart des auteurs, sa carence en vitamines C. Nous avons vu

combien il était facile d'y remédier par l'administration de jus de fruits.

b) *Les laits acidifiés :*

Ceux-ci rentrent déjà dans la catégorie des laits de régime, bien que certains pédiâtres, en particulier le Professeur Feer, de Zurich, le préconise pour l'alimentation des nourrissons « contrairement aux autres laits acides (babeurre, lait albumineux) — il n'est pas uniquement un remède, mais un aliment de tous les jours » (Professeur Feer).

On peut utiliser deux variétés de laits acidifiés :

— lait de vache frais, entier, additionné d'acide lactique suivant la méthode de Mariott ;

— lait homogénéisé concentré, non sucré, acidifié de la même manière que le lait précédent ;

— enfin, il existe également un lait sec, non écrémé, acidifié suivant les conseils de Mariott.

En Suisse, en Allemagne, aux Etats-Unis, le lait acidifié est utilisé, dans certains services spécialisés, pour l'alimentation des nourrissons bien portants. Les résultats rapportés sont très satisfaisants.

En France, des essais concluants ont été pratiqués dans quelques services (Ribadeau-Dumas et R. Mathieu). Cette méthode est appelée à rendre les plus grands services, le lait acidifié suivant la méthode de Mariott possédant une valeur alimentaire considérable, sous un faible volume.

La difficulté de préparation des biberons de lait acidifié est toute relative. Elle demande de la part

de la mère un peu d'attention et de soins ; les résultats obtenus récompensent largement ce surcroît de peine.

c) *Les laits de régime :*

Ils sont extrêmement variés. Nous ne parlerons que de ceux utilisés couramment pour modifier ou varier le régime d'un enfant bien portant.

1) *Babeurre.*

« C'est le liquide restant lorsque le beurre a été extrait, par battage, de la crème acide. Il contient des bacilles lactiques vivants » (L. Babonneix).

Ce sous-produit du lait a pris rang en diététique infantile depuis une cinquantaine d'années. En France, les travaux du docteur Ducerf, puis ceux du professeur Marfan ont largement contribué à faire connaître les services rendus par le babeurre dans le traitement des dyspepsies infantiles.

Composition du babeurre.

L'analyse chimique (R. Mathieu) montre qu'il conserve tous les sels du lait, et qu'il contient autant d'albumine que le lait de vache. Mais il est moins riche en hydrates de carbone (35 grammes), et surtout, il perd presque tout le beurre (6 grammes par litre), ce qui explique la faiblesse de sa valeur calorique, 355 par litre. Aussi convient-il de lui ajouter des aliments complémentaires, les *bouillies de babeurre* (bouillie des Hollandais, à la farine de blé ; bouillie de Czerny et Keller ; bouillie du professeur Nobécourt, à la farine de riz).

On fabrique industriellement plusieurs sortes de babeurre :

— soit le *babeurre en poudre*, sans adjonction de farineux ni de sucre ;

— soit les *bouillies de babeurre concentré*.

Indications du babeurre :

1° *chez le nourrisson sain :*

— lorsqu'on est, dans les premiers jours, obligé de recourir à l'allaitement mixte (Marfan) ;

— lorsque le nourrisson ne supporte pas le lait de vache, on utilise le babeurre comme aliment de *transition* pendant quelques semaines, avant de passer au lait concentré sucré, ou au lait sec ;

2° *chez le nouveau-né débile et le prématuré :*

— le babeurre est tout particulièrement indiqué ;

3° *dans les troubles gastro-intestinaux chroniques ou subaigus*, spécialement diarrhée commune et dyspepsies du lait de vache.

2) *Yoghourt :*

« C'est un lait dont on provoque la coagulation en lui ajoutant un ferment spécial, le *bacillus bulgaris* » (L. Babonneix). Ce bacille dégage, entre 40 et 45° une importante quantité d'acide lactique. Cet aliment est très riche en acide lactique et en graisse.

Nous ne nous étendrons pas sur sa fabrication ; il existe, d'ailleurs, des appareils de ménage d'un maniement très simple qui permettent la préparation d'une

certaine quantité de pots à consommer dans les vingt-quatre heures.

Le yoghourt est partout employé ; il ne faut pas l'utiliser à tort et à travers ; s'il réussit dans certains cas bien déterminés, ses indications doivent en être fixées par le médecin. Ses propriétés laxatives et anti-fermentescibles en font un médicament de choix des dyspepsies légères, avec putréfaction intestinale, et dans la dyspepsie du lait de vache.

Quant aux autres laits, tel que le lait calcique, le lait humanisé, etc..., c'est à dessein que nous ne les étudions pas ici, n'ayant en vue dans cet ouvrage, que les laitages destinés aux enfants bien portants.

TROISIÈME PARTIE

LES FARINEUX ET LES LÉGUMES EN DIÉTÉTIQUE INFANTILE

« Si le lait est l'aliment normal du nourrisson, son emploi exclusif ne doit pas être prolongé indéfiniment. Il arrive un moment où il faudrait en donner de trop fortes doses pour subvenir aux besoins de l'organisme, où celui-ci réclame une alimentation plus variée » (Nobécourt).

C'est le début du *sevrage*, — de l'*ablactation* — mot plus juste du professeur Marfan, qui désigne par cette expression la période où le lait ne constitue plus la partie prépondérante de l'alimentation du nourrisson.

Il faut établir un régime riche, varié, équilibré pour réaliser l'apport total en acides aminés et compléter l'alimentation ; pour éduquer progressivement les glandes digestives.

L'introduction d'un nouvel aliment dans le régime

devra être progressive, et compensée par une soustraction équivalente de lait. Il importe, en effet, non pas tant d'augmenter en quantité, mais d'enrichir la ration en qualité.

Nous allons donc étudier les différentes farines et les légumes propres à assurer l'équilibre de la ration pendant cette période délicate et de transition que constitue le début de l'ablactation.

CHAPITRE PREMIER

LES FARINES

Les farines constituent les premiers éléments à incorporer au régime lacté du nourrisson pour en relever la valeur énergétique. C'est assez dire tout le soin qui doit présider à leur choix et à leur préparation dont dépend l'évolution du sevrage.

Extrêmement nombreuses, de valeur alimentaire et de digestibilité très variables, toutes les farines ne peuvent indifféremment convenir au régime de l'enfant, surtout au début de l'ablactation. Avant d'étudier sommairement les farines les plus couramment employées, une classification s'impose.

Avec MM. Terrien et Babonneix, nous distinguerons des farines simples, des farines composées et des farines maltées.

A) FARINES SIMPLES

La plupart sont fournies par les *céréales* ; quelques-

unes (féculs) sont des amidons extraits des organes souterrains des plantes.

1° — *Farines de céréales.*

Le type en est la farine de froment, la plus couramment employée en France. Les caractères communs des farines de céréales sont avant tout, leur haute teneur en *hydrates de carbone*. Elles contiennent, de plus (L. Babonneix) :

- « d'abondantes albumines végétales ;
- des nucléines, concentrées dans l'écorce ; elles font, par suite, défaut dans les farines bien blutées ;
- des graisses, en petite quantité, mais très riches en lécithides ;
- des matières minérales, les unes abondantes : magnésie, phosphore, potasse, les autres rares : chlorure de sodium ;
- de la cellulose ;
- une petite quantité d'eau ».

Le tableau suivant, établi par MM. Nobécourt et Maillet, montre les différences que présentent entre elles les farines habituellement employées :

	Subs. azotées	Graisses	Hydrates de C	Calories % grammes
Farine de froment	10 gr. 20	0,90	74,80	358
— d'orge	10 gr. 90	1,50	71,70	355
— d'avoine	14 gr. 70	5,9)	64,70	387
— de maïs	14 gr.	3,80	70,50	386
— de riz	6 gr. 40	0 43	78 10	380

Farine de froment.

La plus employée en France, en Suisse, en Italie. On utilise surtout les blés demi-durs et tendres. Ils sont moins riches en gluten que les blés durs, mais donnent une farine plus blanche et plus digestible.

Certains détails de sa fabrication sont importants à connaître ; la mouture, qui broie la graine, emploie deux procédés principaux (L. Babonneix) :

— par cylindres. Elle provoque un véritable éclatement du grain avec séparation facile des diverses parties le constituant ;

— par meules, réalisant l'écrasement total du grain, d'où mélange des parties constituantes. Elle permet donc d'introduire dans la farine *tous* les éléments vivants que contient l'écorce ;

— enfin le blutage, qui sépare avec des tamis la farine panifiable du son et des issues.

La plupart des auteurs insistent sur cette importante opération du blutage ; il doit être correct sans être trop sévère, pour conserver à la farine toute sa valeur. Une bonne farine ne contient pas de son, mais elle contient :

1° tous les principes vivants contenus dans la couche périphérique du grain ; diastases, vitamines, phosphates, aleurone ;

2° l'amidon de l'amande.

De par sa composition, la farine de froment se place au premier rang, d'autant que les farines d'avoine et d'orge ne sont pas toujours bien tolérées

et que la farine de pommes de terre est peu nourrissante.

Autres farines.

La farine de froment, malgré toutes ses qualités, ne saurait être longtemps employée seule. Il faut varier le menu de l'enfant, non seulement pour flatter son goût, mais aussi pour enrichir et équilibrer le régime alimentaire.

Il existe maintenant de nombreuses sortes de farines et de crèmes, dont la fabrication présente toutes garanties, qui facilitent à la mère l'établissement d'une gamme de farines suivant l'état des selles et l'âge de l'enfant.

Les farines d'avoines, d'orge, la crème de riz sont parmi les plus couramment employées.

M. Ribadeau-Dumas a mis au point des farines très riches en protéines ; celles-ci sont extraites des graines du soja ou des fruits du tournesol et incorporées à des farines de céréales ou de crème de riz. Ces bouillies dont la valeur nutritive est très élevée, sont un exemple de l'enrichissement du régime alimentaire de l'enfant en combinant les farineux dans un même repas.

2° — *Les Féculs.*

Très riches en glucides, elles servent à préparer d'excellentes bouillies très digestibles et d'un goût agréable. Les plus utilisées sont les arrowroots et le manioc, vendu dans le commerce sous forme de granules de tapioca.

B) LES FARINES COMPOSÉES

Extrêmement nombreuses, leur composition n'est pas toujours donnée par les industries qui les préparent. Parmi les farines non maltées — les farines maltées seront étudiées plus loin — certaines sont aromatisées au cacao. Leur emploi ne peut être conseillé que sous réserve, elles constipent facilement. En outre, elles contiennent de la théobromine et du tanin, éléments préjudiciables au nourrisson. On les réservera donc surtout pour varier le régime des enfants plus âgés.

C) LES FARINES MALTÉES

Elles ont pris depuis une trentaine d'années une place prépondérante dans l'alimentation des enfants du premier âge. Nous étudierons successivement le malt, les farines maltées ou dextrinées, enfin les farines maltées et lactées.

1. — *Le malt.*

« C'est de l'orge qu'on a fait gonfler dans l'eau et qui a subi un commencement de germination » (R. Lecoq, op. cit. par R. Mathieu et L. Babonneix). Le maltage consiste en une véritable prédigestion des amidons qui les rend faciles à digérer ou à assimiler soit par la plante en germination soit par l'organisme. « Malter un aliment, c'est lui ajouter de la diastase sous la forme des principes du malt. Cette introduction constitue le maltage artificiel utilisé en diététique

dans la préparation des bouillies dont on veut augmenter la digestibilité » (R. Lecoq).

L'emploi de l'orge germé dans l'alimentation remonte à la plus haute antiquité. Quelques médecins le préconisèrent en diététique infantile, notamment Venel en 1776 ; Leroy, en 1805, vante à son tour les bienfaits de l'orge fermenté. L'ouvrage eut un grand retentissement à l'étranger, notamment en Allemagne.

Alors que pendant le ^{xix}^e siècle les pédiâtres français se désintéressent de la question, le malt est employé couramment de l'autre côté du Rhin (R. Mathieu).

Les travaux de Liebig deviennent classiques en Allemagne ; on connaît la faveur dont jouit, vers 1870, la soupe de Liebig. Celle mise au point par Keller, en 1898, connut un succès plus durable ; elle sert d'ailleurs de base aux préparations actuelles qui ont surtout cherché à simplifier sa fabrication. Elle a les caractéristiques suivantes :

— sa faible teneur en albumines et en graisse ;

— la présence simultanée de deux sucres, dextrine, maltose et d'amidon non saccharifiés, donnée essentielle (Czerny et Keller).

Indication majeure : dyspepsie du lait de vache chez les nourrissons de plus de cinq mois (Keller).

Une préparation industrielle, le maltosan permet de réaliser facilement la soupe de Keller. Le maltosan contient :

Maltose : 30 % ;

Dextrine : 25 % ;

Céréales : 40 % ;

Sels : 2 % ;

Eau : 3 % ;

et, en plus, des diastases.

2. — *Les farines maltées.*

Mélangées au lait en des proportions définies, elles servent à préparer des bouillies maltosées, dont le principe découle des travaux du professeur Terrien, qui ont rendu pratique et accessible à tous la technique, jusque-là très compliquée, du maltage. « Le professeur Terrien montra que, parmi les diastases du malt, le ferment liquéfiant, sélectionné par la température de 80°, permet de transformer l'empois d'amidon, difficile à digérer, en amidon soluble, assimilable pour le jeune enfant » (R. Mathieu).

De tous ces travaux sur les actions heureuses du malt dans la digestion du lait sont nés de nombreux produits, fabriqués industriellement. On préférera les farines réellement maltées « préparées avec des biscuits grillés, et dans lesquels la diastase du malt transforme partiellement l'amidon en dextrines-maltose ; elles sont très faciles à digérer » (L. Babonneix).

Voici un exemple de quelques farines préparées par une grande industrie spécialisée :

a) Préparation d'une décoction farineuse que l'on incorpore ensuite au lait concentré ;

Analyse pour 100 grammes :

Matière grasse : 2 % ;

Matières protéiques : 14 % ;

Maltose-dextrine : 48 % ;

Amidon : 29,5 % ;

Cendres (dont phosphore en $\text{PO}_4 = 0,92$;

Eau : 4,5.

Calories pour 100 grammes : 385.

Cette farine convient surtout pour varier l'alimentation des nourrissons dans les tout premiers mois, et l'habituer petit à petit à la digestion des hydrates de carbone.

b) Farine maltée-dextrinée résultant de la pulvérisation d'un biscuit de froment malté.

Composition pour 100 grammes :

Hydrates de carbone : 79,89 ;

Matières azotées : 14,55 ;

Matières grasses : 0,95 ;

Cendres : 0,76 ;

Eau : 3,85.

Cette farine convient essentiellement aux intolérances lactées, dyspepsies, gastroentérite et diarrhée verte. Elle permet de réaliser un régime léger, riche en vitamines et en hydro-carbones. Incorporée à des doses progressivement croissantes de lait, elle permet en outre la réadaptation progressive au régime lacté.

Ces préparations industrielles présentent toutes garanties, elles peuvent être administrées sans difficultés, suivant les conseils du médecin. On peut également malter une farine ou un lait avec de simples paquets de maltine en poudre. La préparation demande seulement plus de soins et la dose de maltine doit être rigoureusement constante et fixée par le médecin.

3. — *Les farines maltées et lactées.*

Très utilisées en France, en Angleterre et en Suisse, elles présentent de sérieux avantages (L. Babonneix) : « On peut se les procurer partout, à un prix abordable ; elles sont faciles à préparer, d'odeur et de goût agréables ; elles n'exigent qu'une brève cuisson. Leurs glucides aisément digérés ne provoquent ni fermentations excessives, ni accélération du transit intestinal. » Elles donnent de très bons résultats pendant la période du sevrage et de l'ablactation.

Nous donnons à titre documentaire la composition d'une farine lactée-dextrinée-maltée, fabriquée par une des plus importantes usines d'Europe :

Mélange d'un biscuit (donc farine déjà cuite) de froment malté et pulvérisé, avec du lait concentré sucré :

Matière grasse : 6 % ;

Matières azotées : 14,50 %.

Hydrates de carbone solubles :

Lactose : 10,20 %

Saccharose : 27,50 %

Maltose-dextrine : 21,50 %

} 59,20 % ;

Amidon : 16,70 % ;

Cendres : 2,10 % ;

Eau : 1,50 %.

Calories pour 100 grammes = 400.

Cette farine est tellement complète que, même chez des enfants intolérants au lait, elle a pu être employée comme alimentation exclusive jusqu'à l'administration des farineux ordinaires.

CHAPITRE II

LES LÉGUMES ET LES FRUITS

Nous avons longuement insisté au cours de cette étude sur la nécessité de donner de bonne heure à l'enfant un régime varié et équilibré.

Les légumes et les fruits contribuent à cette harmonie, par leur teneur en protéides, et surtout par leur richesse en sels minéraux (spécialement calcium, phosphore, fer) et en vitamines.

1. — *Les légumes.*

Précocement employés en diététique infantile depuis plusieurs années, par l'Ecole de Zurich, les travaux des pédiâtres français, notamment de MM. E. Lesné, Ribadeau-Dumas, R. Mathieu, Rohmer, L. Babonneix ont largement contribué à diffuser cette méthode, et précisé son application. « Les légumes doivent faire partie de l'alimentation normale du nourrisson à partir du 4^e mois, pourvu qu'on ne donne ni

lait de vache en quantité trop grande, ni trop de sucre, ni trop de farines de céréales » (R. Mathieu).

On peut employer :

— *Soit la purée de légumes.*

M. R. Mathieu insiste sur la préparation de cette purée : les légumes seront cuits à la vapeur ; ils conserveront ainsi toute leur saveur, leur valeur nutritive et leurs sels minéraux ; après cuisson convenable par ce procédé, les légumes seront passés au tamis et incorporés au lait ou au beurre.

— *Soit la poudre de légumes.*

« Tobler, de Berne, eut l'idée de préparer, avec des légumes stabilisés et desséchés à froid, une poudre qui est ainsi débarrassée de leur cellulose, tout en gardant leurs protides, leurs sels minéraux, leurs vitamines, et qui est beaucoup plus facilement assimilée par le nourrisson que les légumes cuits » (L. Babonneix).

L'industrie en fournit plusieurs variétés :

— Poudre de carottes, avec une petite quantité de dextrine-maltose ;

— Poudre de Tobler, contenant des épinards, carottes, tomates, et des dextrines-maltose, beaucoup plus active que la précédente ;

— Des poudres complexes : petits pois, betteraves, pointes d'asperges ;

— Des soupes homogénéisées aux tomates, céleris, carottes, orge, foie de poulet.

Toutes ces poudres sont très digestibles, et riches en vitamines A, B, B2, et C.

2. — *Les fruits.*

Nous avons vu l'importance de l'adjonction de fruits crus dans le régime des nourrissons ; adjonction qui doit être d'autant plus précoce que l'enfant est soumis à l'allaitement artificiel. Leur richesse en vitamine C est trop connue pour que nous insistions davantage.

On commencera par des jus de citron, d'orange, de raisin, à des doses suffisantes : une cuiller à café par jour à trois mois, en augmentant progressivement avec l'âge.

— A partir d'un an, des fruits cuits, en compotes (compotes de pommes, de poires, de pruneaux) en entremets (Riz aux pommes).

— Plus tard, les fruits pourront être donnés crus. La pomme râpée a des indications spéciales.

Les conclusions de tous les travaux de ces dernières années ont conduit les pédiâtres à modifier la théorie classique suivant laquelle le nourrisson est incapable d'assimiler correctement des farineux avant l'âge de six mois.

Chez un nourrisson sain, normal, allaité au sein, il n'est pas utile d'avancer la date de la première bouillie. Par contre, l'enfant soumis à l'allaitement artificiel se trouvera fort bien d'un enrichissement progressif de son régime. C'est ainsi que l'on pourra donner dès la fin du troisième mois, quelques grammes de farines maltées judicieusement choisies, et sous

contrôle médical. Si l'assimilation digestive est satisfaisante — ce qui est le cas le plus fréquent pour les nourrissons normaux — la farine maltée sera continuée jusqu'au début du cinquième mois. A partir de cette date, il est bon de varier le régime en donnant à l'enfant une gamme de farines (froment, orge, avoine, arrowroot). Au cours de cette étude, nous en avons fixé les principales indications.

Quant aux légumes, la plupart des auteurs sont d'accord pour en fixer l'administration un mois après les céréales.

CONCLUSIONS

1° Le lait maternel, substance complète, spécifique, vivante, représente pour le nourrisson l'aliment idéal des premiers mois. Les travaux de ces dernières années ont prouvé une fois de plus la supériorité de l'allaitement maternel sur tous les autres modes d'alimentation.

2° Les circonstances économiques et sociales actuelles d'une part, les progrès considérables réalisés dans la pratique de l'allaitement artificiel, d'autre part (contrôle rigoureux des laits, préparation industrielle impeccable de laits concentrés et de laits secs, farines spécialisées, etc...) ont fait prendre à l'alimentation artificielle une importante extension, surtout dans les grands centres.

Les mères qui ne peuvent, pour des raisons valables, assurer elles-mêmes à leur enfant l'allaitement au sein, préfèrent le soumettre à l'alimentation artificielle que de le confier aux soins, maintenant trop onéreux, d'une nourrice mercenaire dont les garanties d'hygiène et de sécurité, peuvent, dans certains cas,

être inférieures à celles que présente une alimentation artificielle bien conduite et médicalement contrôlée.

3° Au cours de ces dernières années, les travaux des physiologistes et des pédiâtres, spécialement ceux de l'Ecole Française, ont conclu à la nécessité d'enrichir et de varier le régime alimentaire de l'enfant, pour répondre à ses besoins d'entretien et de croissance.

Ces résultats seront obtenus :

— En ajoutant des jus de fruits crus, pour apporter dès la fin du premier mois, le complément de vitamines indispensable ;

— en incorporant au lait, dès le début du quatrième mois, de petites quantités de farine de céréales à doses progressivement croissantes ;

— en réduisant à partir du sixième mois la quantité totale de lait à 500 grammes, le reste de la ration quotidienne étant fourni par des aliments déjà variés : farines de céréales, légumes cuits, fruits frais.

4° La période de sevrage sera ainsi une *période de transition* permettant de franchir, par paliers successifs, la première étape où le lait constitue le principal élément, et d'aboutir sans heurts à la seconde, essentiellement caractérisée par la variété de plus en plus grande du choix des aliments proposés à l'enfant.

Ces méthodes nouvelles donnent, depuis plusieurs années, des résultats remarquables. Elles ne doivent pas être appliquées à la légère : le rôle du médecin

de famille et du praticien des consultations de nourrissons prend ici toute sa valeur. La pédiâtrie, en effet, n'est pas seulement l'art de guérir des enfants malades, mais encore celui d'assurer aux enfants sains un régime alimentaire judicieusement choisi.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,
ROUSSY.

Vu : le Doyen de la Faculté,
TIFFENEAU.

Vu : le Président de thèse,
LOEPER.

BIBLIOGRAPHIE

- L. BABONNEIX. — Régimes chez l'enfant, Paris, 1936.
- J. CATHALA. — Pathologie du nourrisson, Paris, 1931.
- R. CLÉMENT et E. LESNE. — Allaitement artificiel, alimentation du nourrisson. *Articles in Pratique médico-chirurgicale*, 3^e édition, Paris.
- J. COMBY. — Alimentation et Hygiène des Enfants, Paris, 1922.
- GRENET. — Conférences cliniques de Médecine infantile. Première série, Paris, 1932.
- P. LASSABLIÈRE. — Aliments, Régimes, Paris, 1933.
- P. LEREBoullet. — Manuel de puériculture, Paris, 1932.
— Rapport au Congrès de Genève, déc. 1936. *Le nourrisson*, mars 1937.
- E. LESNE et L. BINET. — Physiologie normale et pathologique du nourrisson, Paris, 1921.
- LOEPER. — Thérapeutique Médicale, tome II aliments, médicaments, Paris, 1930.
- A.-B. MARFAN. — Traité de l'allaitement et de l'alimentation des enfants du premier âge, 4^e édition, Pa-

ris, 1930. Instructions aux mères pour allaiter, nourrir et élever leurs enfants, Paris, 1936.

René MATHIEU. — La nutrition et les troubles digestifs de l'enfance. *Sect. Pédiatrie*, Paris, 1934-1936. Encyclopédie médico-chirurgicale.

P. NOBECOURT. — Conférences pratiques sur l'alimentation des nourrissons, 3^e édition, Paris, 1922.

P. NOBECOURT, L. BABONNEIX, J. CATHALA, J. HUTINEL. — Traité de médecine des enfants, 5 vol., Paris, 1934.

P. NOBECOURT et M. MAILLET. — La thérapeutique du nourrisson en clientèle, Paris, 1937.

G. PAISSEAU. — Hygiène et Diététique infantile, Paris, 1934.

PORCHER. — Le lait, in *Dictionnaire de Physiologie*.

L. RANDOIN et H. SIMONNET. — Les vitamines, Paris, 1932.

RIBADEAU, DUMAS, J. RENAULT, L. BABONNEIX. — Pédiatrie, Paris, 1937 (*Collection traité de pathologie médicale et de thérapeutique appliquée*).

G. SCHREIBER. — La pratique de l'alimentation des nourrissons, Paris, 1923.

E. TERRIEN. — Précis d'alimentation des nourrissons, Paris, 1926.

— Précis d'alimentation des jeunes enfants, Paris, 1926.

